

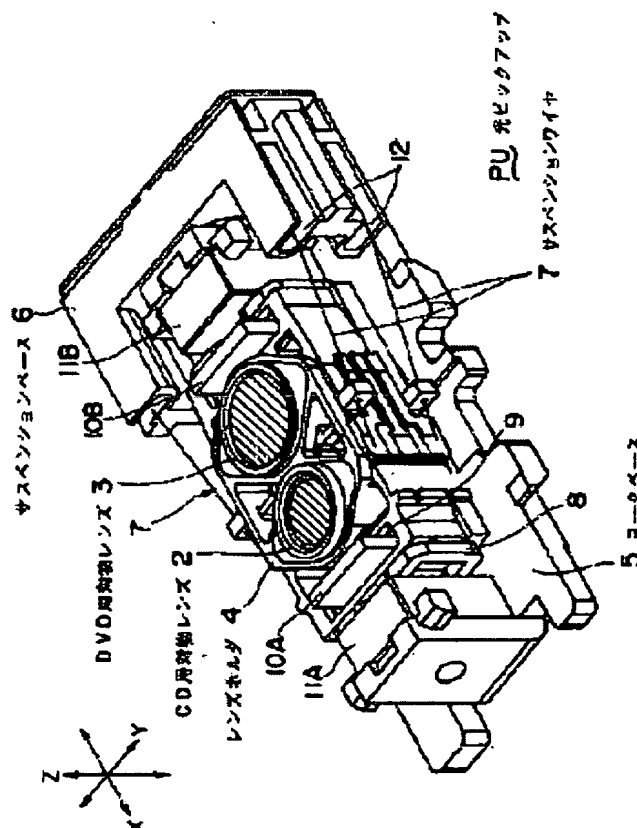
# OPTICAL PICKUP

Publication number: JP2001184681  
 Publication date: 2001-07-06  
 Inventor: MATSUZAKI KUNIHISA  
 Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN  
 Classification:  
 - international: G11B7/09; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/09  
 - european:  
 Application number: JP19990365702 19991222  
 Priority number(s): JP19990365702 19991222

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2001184681

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical pickup in which a frequency of a vibration mode to be generated is preliminarily set to be an arbitrary value and in which the pickup is least affected by the vibration mode correspondingly to a servo characteristic in a system using the optical pickup. **SOLUTION:** In the optical pickup in which a lens holder 4 with objective lenses 2, 3 mounted is supported so as to make it rockable with a suspension wire 7 on a suspension base 6 fixed on a yoke base 5, and in which focus control and tracking control are performed by a magnetic interaction between a focus driving coil 8 and tracking driving coils 9, installed in the lens holder and a permanent magnets 11A, 11B attached to the yoke base 5; the frequency of the unnecessary vibration mode generating in the lens holder is arbitrarily set by a means for arbitrarily setting the rigidity in a prescribed direction of the suspension base. As a result, the optical pickup is designed to be least affected by the vibration mode correspondingly to the servo characteristic in the system using an optical pickup.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-184681

(P2001-184681A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 1 1 B 7/09

識別記号

F I  
G 1 1 B 7/09

テーマコード(参考)  
D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-365702

(22) 出願日 平成11年12月22日 (1999. 12. 22)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 松崎 邦久

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

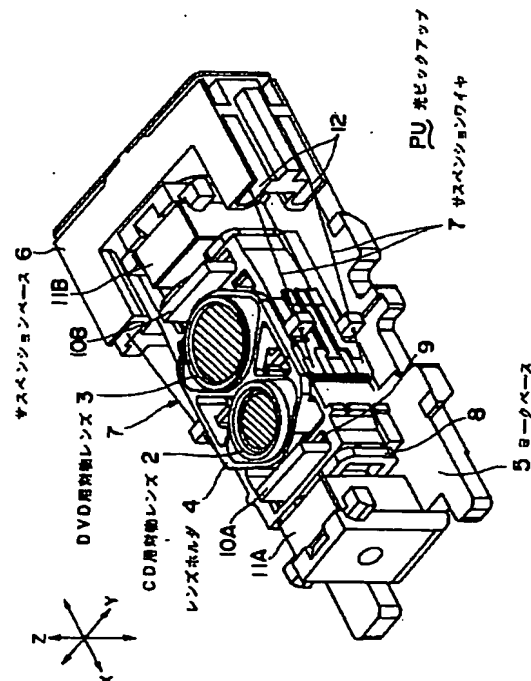
Fターム(参考) 5D118 AA23 FA30 FB01

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 発生する振動モードの周波数を任意の値となるように予め設定し、光ピックアップを使用するシステムでのサーボ特性に対応して、振動モードの影響を最小限にすることができる光ピックアップを提供する。

【解決手段】 対物レンズ2、3が搭載されたレンズホルダ4を、ヨークベース5に固定したサスペンションベース6にサスペンションワイヤ7で揺動可能に支持し、前記レンズホルダに設けられたフォーカス駆動コイル9及びトラッキング駆動コイル8とヨークベース5に取り付けられた永久磁石11A、11Bとの間の磁気相互作用によりフォーカス制御及びトラッキング制御を行なう光ピックアップにおいて、前記サスペンションベースの所定方向の剛性を任意に設定する手段により、前記レンズホルダに発生する不要な振動モードの周波数を任意に設定する。これにより、光ピックアップを使用するシステムでのサーボ特性に対応して、振動モードの影響を最小限にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズが搭載されたレンズホルダを、ヨークベースに固定したサスペンションベースにサスペンションワイヤで揺動可能に支持し、前記レンズホルダに設けられたフォーカス駆動コイル及びトラッキング駆動コイルと前記ヨークベースに取り付けられた永久磁石との間の磁気相互作用によりフォーカス制御及びトラッキング制御を行なう光ピックアップにおいて、前記サスペンションベースの所定方向の剛性を任意に設定する手段を備えたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 前記剛性を任意に設定する手段を、前記サスペンションベースの材質を選定する事で所望の振動モード周波数とする請求項1記載の光ピックアップ。

【請求項3】 前記剛性を任意に設定する手段を、前記サスペンションベースの所定位置に設定したリブにより所望の振動モード周波数とする請求項1記載の光ピックアップ。

【請求項4】 前記剛性を任意に設定する手段を、前記サスペンションベースの所定位置に設定した補強板の選定により所望の振動モード周波数とする請求項1記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに対して情報の記録または再生を行なう光ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、光学的に情報を記録する記録媒体として光ディスクが知られており、この光ディスクの種類としては、MD (Mini Disc)、CD (Compact Disc) 或いはDVD (Digital Versatile Disc) 等が知られている。これらの光ディスクの記録、再生に関しては、各光ディスク毎に異なったフォーマットがあり、一台の再生装置、或いは記録再生装置（以下、単に装置と記す場合もある）に汎用性を持たせるのはコスト的に或いは技術的にかなり困難であるが、使用者の立場からはこれら汎用性を持った装置が望ましい。そこで、CDとDVDについては一台の装置で汎用性を持たせる装置が提案されてきた（例えば特開平9-204679号公報）。このような装置の光ピックアップ機構としては、DVD用の対物レンズとCD用の対物レンズの2つを1つのレンズホルダに搭載して1つの光ピックアップを構成したものが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、2つの対物レンズを搭載した上述したような光ピックアップ構成では、特にレンズホルダ自体が長くなってバランスが取り難くなり、その結果、サスペンションワイヤに支持されているレンズホルダが制御駆動時にローリング、ヨーイ

ング等の振動モードを発生し、アクチュエータのサーボ特性に悪影響を及ぼす問題が発生していた。この振動モードは対物レンズが1つの場合でも発生する事があり、これを解決する手段が従来から各種提案されている。例えば、特開平11-154340号公報で提案されているように、サスペンションワイヤの支持部を弾性的に動作する機構とする事によって振動モードの発生を抑制する方法や、磁気回路及び駆動コイルを工夫する事によって振動モードの発生を抑制する方法などがある。しかしながら、これらの方法は、装置を構成する各部品やその組立が精度良くできていればその効果が十分期待できるが、実際の生産では、各種のパラツキや経時変化などによってこの振動モードを抑制しきれない状態が出てくる、といった問題が依然として存在していた。

【0004】本発明は、以上の問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、発生する振動モードの周波数を任意の値となるように予め設定し、光ピックアップを使用するシステムでのサーボ特性に対応して、振動モードの影響を最小限にすることができるとする光ピックアップを提供する事にある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、対物レンズが搭載されたレンズホルダを、ヨークベースに固定したサスペンションベースにサスペンションワイヤで揺動可能に支持し、前記レンズホルダに設けられたフォーカス駆動コイル及びトラッキング駆動コイルと前記ヨークベースに取り付けられた永久磁石との間の磁気相互作用によりフォーカス制御及びトラッキング制御を行なう光ピックアップにおいて、前記サスペンションベースの所定方向の剛性を任意に設定する手段を設けることにより、前記レンズホルダに発生する不要な振動モードの周波数を任意に設定するようにしたものである。この剛性を設定する手段として、その材質選定やリブ構造化または、補強板の選択などによって所望の振動モード周波数とする。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ピックアップの一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係る光ピックアップの一例を示す斜視図である。この光ピックアップPUは、2つの対物レンズ、例えばCD用の対物レンズ2とDVD用の対物レンズ3を隣接させて配置したレンズホルダ4を有し、このレンズホルダ4は、この左右の側面に一端を接続し、他端をサスペンションベース6に接続した2対4本のサスペンションワイヤ7（図1においては3本のみ現れている）により水平方向に揺動自在に支持されている。このサスペンションベース6はピックアップ全体の底部をなすヨークベース5の一端に起立して固定されている。

【0007】このサスペンションワイヤ7は左右2本ずつ対となっており、八の字なるよう取り付けられてい

る。これにより、X軸を回転中心とした振動モード、すなわちローリングが抑制される事になる。また、サスペンションベース6には、弾性材（図示せず）がサスペンションワイヤ7に作用するように充填され、レンズホルダ4の振動をダンピングするダンパとなっている。レンズホルダ4の長さ方向の両端部側には駆動コイル、すなわちフォーカス駆動コイル9とトラッキング駆動コイル8がそれぞれ備えられている。このフォーカス駆動コイル9は、ヨークベース5から起立させて設けたヨークベース部分10A、10Bに対して、これより僅かな間隙を隔てて周回するように2つ備えられ、更にその外側のレンズホルダ側面にトラッキング駆動コイル8が片面に2つずつ計4個取り付けられている。ヨークベース5には上記トラッキング駆動コイル8に対してそれぞれ僅かな間隙を隔てて向かい合うようにして2つの永久磁石11A、11Bが備えられる。

【0008】これにより、フォーカス駆動コイル9とヨークベース部分10A、10Bと永久磁石11A、11Bとの間の磁気相互作用によりレンズホルダ4のフォーカス制御を行ない、またトラッキング駆動コイル8と上記永久磁石11A、11Bとの間の磁気相互作用によりレンズホルダ4のトラッキング制御を行なうようになっている。このように構成された光ピックアップPUでは、このレンズホルダ4の重心は、サスペンションワイヤ7の取り付け部付近と同様その中心になるように設計を行なっている。従って、両対物レンズ2、3の光軸と重心位置は一致することがない。また、サスペンションワイヤ7をハの字構成としている事から、Z軸方向を回転中心とした振動モード、すなわちヨーイングが比較的起こり易くなっており、ヨーイングの回転中心がレンズホルダ4の中心付近となるため、各対物レンズ2、3のそれぞれの光軸位置での振動モードによる動き量が比較的大きくなる。

【0009】図2はこの時のレンズホルダ4のヨーイングの状態を簡略化したモデルにより示したものである。このヨーイングを抑制する手段として、サスペンションワイヤ7のサスペンションベース6側への固定部12の構造や、トラッキング駆動コイル8の駆動力設定を最適に設定するなどを施している。しかし、各部品のバラツキ精度及び組立時のバラツキなど、または使用環境による影響や経時変化などにより、この抑制効果が十分でなくなる事があり、特に、トラッキング制御のサーボ特性に悪影響を及ぼす事態となる場合がある。

【0010】例えば図3は、このサーボ特性に悪影響を及ぼした時の状態、すなわちヨーイングの振動が十分抑制されないときのアクチュエータの周波数応答特性を示したものである。この特性によれば、振動周波数1.3 KHz付近にヨーイングによる周波数応答の乱れを示すピークP1が生じている。この特性のアクチュエータをサーボ駆動する場合に、そのシステムでのサーボ仕様に

よってヨーイングの影響が変わってくる。通常、光ディスクシステムのトラッキングサーボのゲイン交点は、2 KHz付近から5 KHzくらいまでの範囲であり、そのシステムによって変わってくる。

【0011】例えば図4は振動周波数2 KHz付近にゲイン交点P2（ゼロデシベルとの交点）がある場合のサーボ特性を示したものであり、ヨーイングによる周波数応答の乱れP3がゲイン0デシベルに近いところで発生しており、サーボ動作の不安定さを引き起こす事になる。よって、仮にこのようにヨーイング抑制効果が薄れた場合でもサーボ仕様によってその周波数が任意に設定できればサーボ動作の安定性は増す事になる。例えば、図5及び図6のようにゲインが0デシベルとなるゲイン交点P4から十分に離れたところにヨーイングの周波数f1があれば、サーボ動作を安定化させて良好な特性となる事になる。

【0012】ところで、ヨーイングの周波数を決定する要因として、サスペンションベース6の剛性が大きな影響を持つ事を解析的及び実験結果から導く事が出た。図7は通常のサスペンションベース6の状態、図8はヨーイングのときのサスペンションベース6の状態を示したものである。図8に示す振動では図2に示した簡略化モデルのときの変形と同様にサスペンションベース6はXY平面内で曲げ状態になることが分かる。図9はサスペンションベース6の剛性比とヨーイング周波数の関係を示すグラフである。このグラフによれば、最終的にヨーイング周波数は、サスペンションベース6の剛性を上げてもほとんど変わらない状態になるが、ある範囲、例えば1.5～4 KHzの範囲内では任意にその周波数を設定できる事になる。よって、光ピックアップシステムでの仕様に応じてサスペンションベース6の剛性を任意に設定する手段を設けることにより、レンズホルダ4に発生する不要な振動モードの周波数が任意に設定可能となるので、サーボ特性の安定性を増した光ピックアップとする事が可能となる。

【0013】以下に、前記サスペンションベース6の剛性を任意に設定する手段について説明をする。このサスペンションベース6は、通常はプラスチックによる型成形により作成を行なう。このプラスチック材料の仕様としては、絶縁性が十分であれば特に制限はない。従って、材質を変える事により任意の剛性を持ったサスペンションベース6を得る事ができる。例えば、本実施例におけるアクチュエータにおいて、ポリカーボネイト樹脂の添加材なしのものを使用した場合はヨーイング周波数が約1.5 KHz、添加材入りの液晶ポリマーなどの高剛性材を使用するとヨーイング周波数を3～4 KHzに設定する事ができる。このようにヨーイング周波数を図5及び図6に示すように適宜設定したサスペンションベース6を用いる。

【0014】他の手段として、サスペンションベース6

の形状を比較的に変え易いようにしたものとして剛性を任意に設定できるようにしてもよい。例えば、図10に示す様にサスペンションベース6の形状を左右のサスペンションワイヤ固定部12に伸びる様な複数のリブ14よりなるリブ構造とする。これにより、サスペンションベース6の剛性は、このリブ14の本数を適宜選択する事により段階的に変更する事が可能となる。このリブ14の本数の設定は、予め図10に示す様にすべてのリブ14がある状態で成形した後追加的に本数を削減する方法や、金型自体を予めリブ構成部分について分割して変更できるようにしておき、目的の本数で成形を行なう方法などが考えられる。

【0015】さらに他の手段として、図11に示すようにサスペンションベース6をコ字状のピース6Aとこれに剛性を変更するために接合される板状のピース6Bとの2ピース構成とし、一方のピース6Bについてその厚さ $t$ を任意に選択する事によりサスペンションベース6全体の剛性を適宜変更する事ができる。例えば、周波数を低く設定したい時には厚さ $t$ が小さい部品を組み合わせ、逆に高くしたい時には厚さ $t$ を大きくすればよい。

【0016】以上の3つの手段はそれぞれ単独で用いてもよいし、複合して適宜組み合わせて用いてもその効果が得られるので、細かな設計仕様に対しての選択が可能となる。尚、以上の各手段はレンズホルダ4に2つの対物レンズ2、3が搭載されている光ピックアップに限らず、通常の1つの対物レンズの光ピックアップにおいても同様の効果が得られるのは勿論である。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ピックアップによれば、次のように優れた作用効果を得る事ができる。レンズホルダの制御時に発生する不要なヨーイング振動に対して十分な抑制効果が得られない場合であっても、不要なヨーイング振動の周波数をサスペンションベースの所定方向の剛性を任意に設定することによ

り、予めサーボ特性上影響の少ない周波数に任意に設定できる事から、安定したサーボ特性を得る事ができ、さらに部品の一部仕様変更により周波数の変更が可能な事から、経済的にも有利な光ピックアップを提供する事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ピックアップを示す斜視図である。

【図2】制御動作中における振動モード（ヨーイング）の状態を示す図である。

【図3】ヨーイングの抑制が十分でない場合の周波数応答特性を示す図である。

【図4】トラッキングサーボ特性を示す図である。

【図5】ヨーイング周波数を低くした時のトラッキングサーボ特性を示す図である。

【図6】ヨーイング周波数を高くした時のトラッキングサーボ特性を示す図である。

【図7】通常時のサスペンションベースを示した図である。

【図8】ヨーイング時のサスペンションベースを示した図である。

【図9】サスペンションベースの剛性とヨーイング周波数の関係を示した図である。

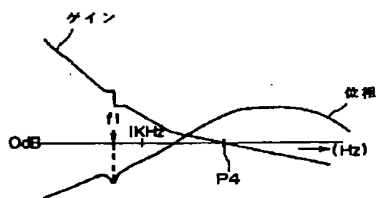
【図10】リブ構造を施した本発明のサスペンションベース実施例を示した図である。

【図11】2ピース構造を施した本発明のサスペンションベース実施例を示した図である。

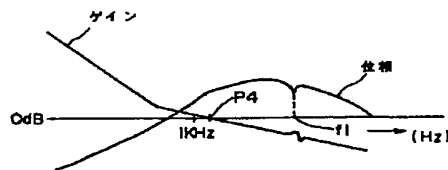
【符号の説明】

2…対物レンズ（CD用）、3…対物レンズ（DVD用）、4…レンズホルダ、5…ヨークベース、6…サスペンションベース、7…サスペンションワイヤ、8…トラッキング駆動コイル、9…フォーカス駆動コイル、11A、11B…永久磁石、PU…光ピックアップ。

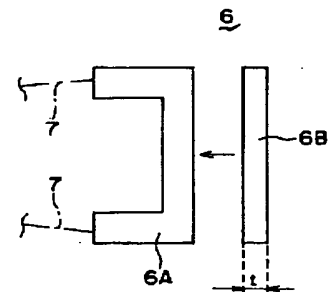
【図5】



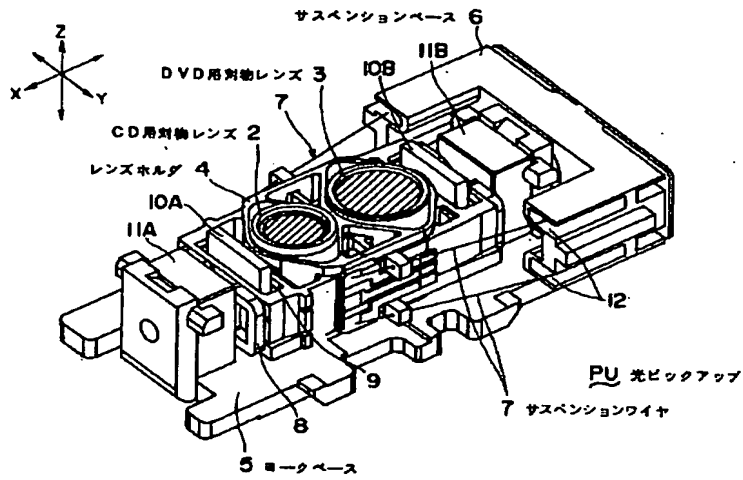
【図6】



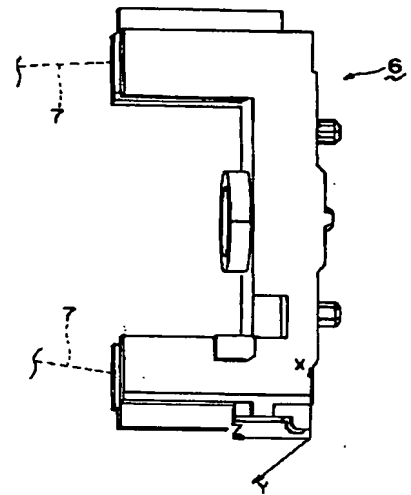
【図11】



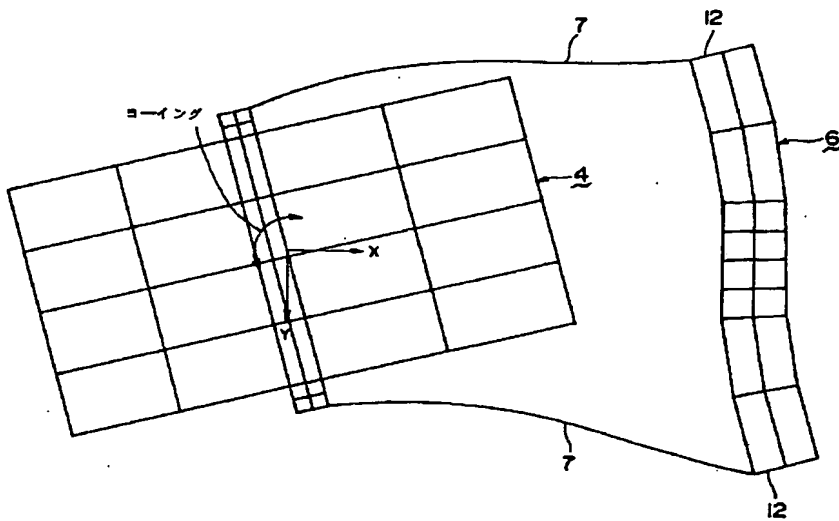
【図1】



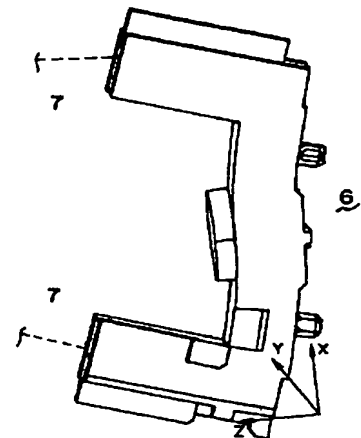
【図7】



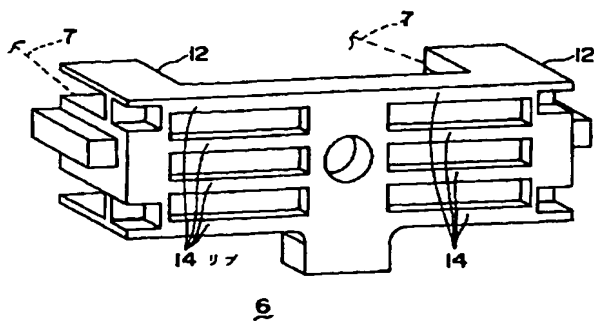
【図2】



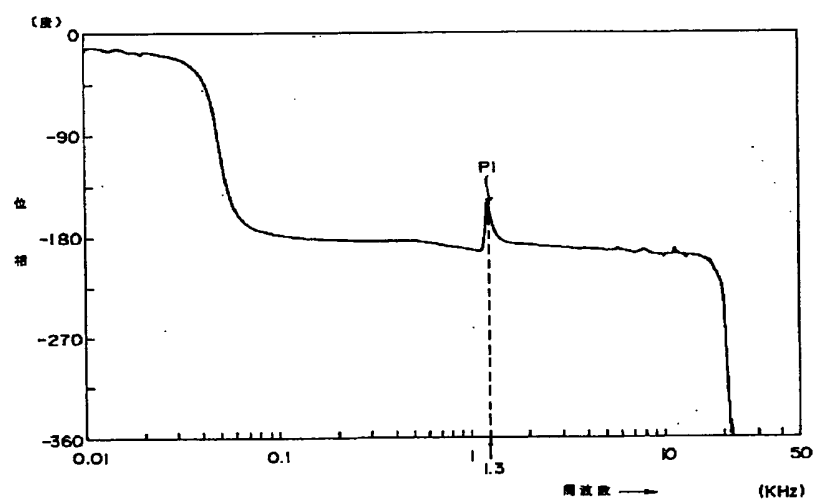
【図8】



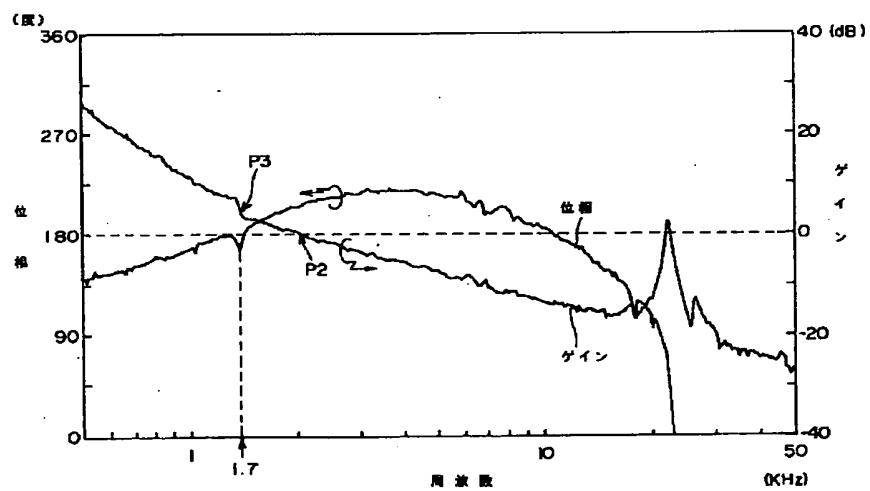
【図10】



【図3】

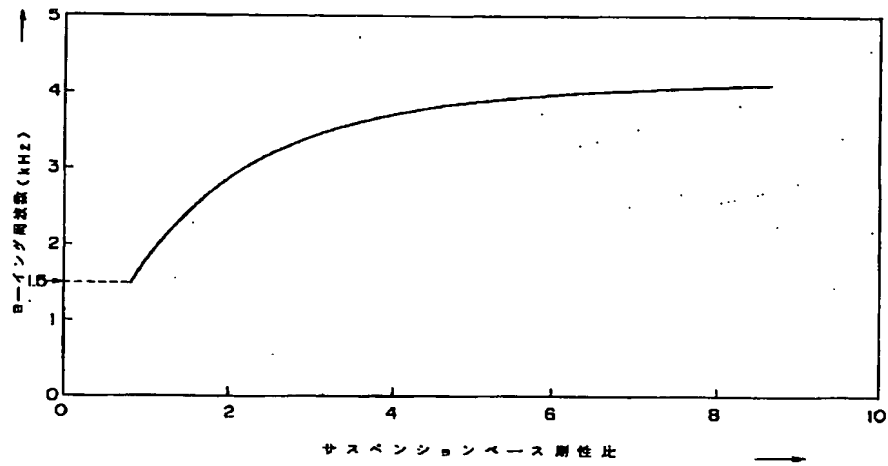


【図4】





【図9】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**